

Claims

1. Apparatus for sampling marine environments, characterised in that it comprises a frame for supporting the means for sampling water, said frame resting on the sea bed via at least three hollow feet which are capable of sinking into the sediment on said sea bed solely under the weight of said frame and are capable of forming the means for sampling said sediment.

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 74 33417

(54) Appareil de prélèvement des milieux marins.

(51) Classification internationale (Int. Cl.²). G 01 N 1/10, 33/24.

(22) Date de dépôt 30 septembre 1974, à 9 h 30 mn.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — «Listes» n. 17 du 23-4-1976.

(71) Déposant : AGENCE NATIONALE DE VALORISATION DE LA RECHERCHE, résidant
en France.

(72) Invention de : Y. Lapaquellerie.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Beau de Loménie, 133 bis, rue Mouneyra, 33000 Bordeaux.

La présente invention a pour objet un appareil de prélèvement des milieux marins et, notamment, des sédiments constituant les toutes premières couches du fond marin ainsi que des eaux situées au-dessus dudit fond marin, l'ensemble de ces éléments prélevés étant appelé généralement l'interface eau-sédiment.

De plus en plus, la connaissance exacte d'une part des caractéristiques des constituants de l'interface eau-sédiment, c'est-à-dire des premiers centimètres de sédiments marins et des eaux situées immédiatement au-dessus dudit fond marin, et, d'autre part, des relations existant en une zone précise entre l'eau et les sédiments, sont nécessaires pour la détermination de l'environnement géologique et des conditions de vie et de développement des êtres biologiques.

On connaît des appareils qui permettent ces prélèvements. Les uns sont affectés aux prélèvements des sédiments, les autres aux prélèvements des eaux ; cela pour la raison essentielle des modes opératoires appliqués à de tels prélèvements; En effet, la récupération des sédiments du fond marin est réalisée au moyen d'un "carottier", c'est-à-dire au moyen d'un tube qu'on laisse tomber brutalement sur le fond marin ou qu'on enfonce dans ledit fond par des moyens extérieurs. En raison de la mise en oeuvre d'un tel procédé de prélèvement, il n'est pas possible de prélever l'eau située au-dessus du fond marin, car l'approche brutale du tube perturbe cette eau qui n'est plus représentative du milieu naturel dans lequel certaines espèces de la flore et de la faune marines vivent. Dès lors, on est dans l'obligation de procéder au prélèvement des eaux de l'interface à un autre endroit plus éloigné. On conçoit alors que l'extrapolation des mesures est difficile car les conditions varient d'un endroit à l'autre. Par grands fonds, les moyens de localisation usuels ne permettent pas de réaliser deux types de prélèvements dans une même zone réduite.

De plus, les sédiments sont généralement recueillis dans le tube par aspiration, ce qui introduit une déformation des structures sédimentaires. En outre, en même temps que les sédiments d'une couche donnée, on recueille, par fluage, d'autres sédiments qui apparaissent sous la forme d'une gaine entourant lesdits sédiments de la couche donnée. Lorsque la gaine et les sédiments sont nettement différents, par exemple par leur couleur, on peut procéder aux différentes mesures sans grandes difficultés. Mais quand les différents sédiments prélevés sont notamment de la vase argileuse uniformément grise, il devient pratiquement impossible de déterminer ce qui est gaine et ce qui est sédiments.

Enfin, les prélèvements de sédiments étant de l'ordre de plusieurs mètres, il est très difficile, lorsqu'ils sont extraits du tube de forage, de les placer dans des congélateurs afin de bloquer l'activité bactérienne.

La présente invention a pour but de pallier les inconvénients précités et de proposer un appareil apte à permettre simultanément et dans une zone réduite les prélèvements eaux-sédiments de l'interface.

A cet effet, il comporte un cadre de support pour les moyens de prélèvement des eaux, ledit cadre reposant sur le fond marin par au moins trois pieds creux susceptibles de s'enfoncer par le propre poids dudit cadre dans les sédiments dudit fond marin et de constituer les moyens de prélèvements desdits sédiments.

De ce fait, lorsque l'appareil est stabilisé sur le fond marin, le sédiment du fond marin est reflué, par gravitation, dans les pieds de support par le seul enfoncement desdits pieds dans ledit fond marin, pendant qu'on procède au prélèvement des eaux.

Selon une autre caractéristique, les moyens de prélèvement des eaux de l'interface sont constitués par au moins un cylindre incliné sur l'horizontale et dont les extrémités sont susceptibles d'être obturées au moment dudit prélèvement.

Ceci permet de prélever la couche d'eau désirée puisque de par la position inclinée du cylindre, les eaux superficielles indésirables s'écoulent au fur et à mesure du positionnement de l'appareil sur le fond marin. De ce fait, quand on procède au
5 prélèvement des eaux, on est assuré que seules les eaux souhaitées sont recueillies sans risque de mélange avec d'autres couches d'eau. Il va de soi que l'inclinaison du cylindre est fonction de la couche d'eau verticale maximum que l'on estime pouvoir intégrer.

10 Selon une autre caractéristique, l'appareil comporte plusieurs cylindres inclinés et répartis régulièrement sur toute la hauteur du cadre, de manière à prélever simultanément plusieurs couches d'eaux.

15 Selon une autre caractéristique, à la base du cadre est fixée une plaque horizontale qui supprime le plus possible la perturbation des eaux et des sédiments due à la chute de l'appareil.

D'autres avantages et caractéristiques apparaîtront à la description donnée ci-dessous à titre indicatif mais non
20 limitatif d'un mode de réalisation préféré de l'invention, ainsi que du dessin annexé sur lequel la figure unique est une vue latérale de l'appareil.

L'appareil comprend un cadre vertical (1) entre les montants (2) duquel sont fixés des rails (3) pour le positionnement et le support de cylindres creux (4) dénommés générale-
25 ment des bouteilles de prélèvement des eaux. Chaque rail est incliné sur l'horizontale d'un angle d'environ 20°.

Chaque bouteille (4) est traversée par un organe élastique de rappel (5) relié à chacune de ses extrémités d'une
30 boule (6) d'obturation, lesdites boules étant réalisées en un matériau suffisamment compact pour ne pas être déformé par la pression de l'eau et pour assurer une bonne étanchéité entre l'intérieur des bouteilles et le milieu ambiant extérieur.

Chaque boule (6) est reliée à un filin (7) qui se termine par un anneau susceptible d'être inséré entre deux plaquettes (8) munies chacune d'un orifice pour le passage d'une goupille (9) de libération des boules, lesdites plaquettes
5 (7) étant solidaires d'un collier (10).

Les bouteilles (4) sont fixées sur une même verticale du cadre (1) à 20 centimètres les unes des autres et, de préférence, à 10 centimètres, de façon à prélever des eaux des différentes couches comprises entre la base du cadre et
10 le sommet du cadre. Toutes les goupilles (9) sont reliées par un câble souple (11) à un anneau de traction (12) dans lequel passe un câble de manoeuvre (13) qui est fixé au cadre (1).

Chaque extrémité de bouteille est munie d'un robinet. Par le robinet (14a) placé le plus haut, du gaz inerte est
15 envoyé sous pression. Par le robinet (14b) le plus bas, on recueille l'eau. Ceci permet le prélèvement de l'eau sans contact avec le milieu ambiant extérieur.

Un crochet mobile de déclenchement (15) est monté sur la traverse supérieure (16) du cadre (1) et est accessible
20 grâce à une échancrure (17) ménagée dans ladite traverse (16) sur laquelle est fixé le câble de manoeuvre (13). Le crochet mobile de déclenchement (15) est maintenu dans une position de blocage par une goupille de sécurité (18) qui est enlevée dès la mise à l'eau.

25 La base du cadre (1) est terminée par une plaque horizontale (19) sur laquelle sont fixés les bras de liaison (20) des pieds creux (21) de support du cadre et de prélèvement des sédiments. Les bras de liaison (20) de longueur égale à 70 centimètres, sont des profilés en U et sont munis à chaque
30 extrémité libre d'un orifice pour le passage et la mise en place des pieds creux (21). Chacun de ces derniers est muni à son extrémité supérieure d'arceaux croisés (23) dans lesquels est logée une boule de fermeture (22).

Chaque pied creux (21), de hauteur comprise entre 60 et 80 centimètres, est muni à son extrémité inférieure d'un organe de retenue de sédiments, connu en soi et dénommé "peau d'orange", et est terminé par une ogive (24). Au moins un des-
5 dits pieds creux (21) comporte une gaine en matière plastique (25) pourvue d'orifices (26) pour le passage d'appareils de mesure tels que thermomètres, sondes, etc... Cela permet, lorsque les sédiments, après remontée du cadre sur le pont du bateau, sont extraits des pieds de prélèvement (21), de procéder
10 aux différentes mesures telles que la température, pH, potentiel d'oxydo-réduction, immédiatement avant qu'ils ne varient. De plus, il est avantageux d'insérer dans chaque pied creux (21) une gaine (25) qui permet d'une part une meilleure manipulation des sédiments sans craindre qu'ils ne s'effritent et, d'autre
15 part, de pouvoir les placer immédiatement dans les congélateurs afin de bloquer l'activité bactérienne.

Enfin, sur la face cachée d'une plaque basculante (27) sont fixés deux thermomètres à renversement, destinés au relevé de la température locale des eaux prélevées. Une goupille (28)
20 reliée par un câble souple (29) à l'anneau de traction (12) maintient la plaque basculante (27) fixe jusqu'au moment de la remontée de l'appareil.

Le mode opératoire de mise en place et de prélèvements est le suivant :

25 Le crochet mobile de déclenchement (15) est passé à travers l'anneau de traction (12) puis bloqué avec la goupille de sécurité (18). Les bouteilles (4) sont maintenues ouvertes en passant les goupilles (9) de libération des boules à travers les plaquettes (8) et les anneaux des câbles fins (7). La
30 plaque basculante (27) est bloquée à l'aide de la goupille (28). Quand ces opérations sont faites, on soulève le cadre par le câble (30) fixé à l'anneau de traction (12), et on procède à la descente de l'appareil sur le fond marin, après extraction préalable de la goupille de sécurité (18). Le câble porteur (30)

exerce sur le crochet (15) par l'intermédiaire de l'anneau de traction (12) une force qui permet au crochet (15) de rester dans sa position initiale. Au cours de la descente dans la zone réduite de prélèvement, les bouteilles (4) sont maintenues
5 ouvertes de façon à permettre l'écoulement des eaux superficielles à l'intérieur desdites bouteilles et ce, en raison de leur inclinaison et sans aucun risque de dépôt de corps étranger. Par ailleurs, la plaque (19) permet de refluer latéralement les perturbations dues à l'approche de l'appareil afin de
10 maintenir aussi intacte que possible la structure de l'interface eau-sédiments et celle desdits sédiments. Lorsque les pieds creux (21) touchent le fond marin, on laisse l'appareil s'enfoncer par son propre poids dans les sédiments. A cet instant, la force exercée par le câble porteur (30) sur le
15 crochet (15) disparaît. Le crochet (15) bascule et libère l'anneau de traction (12). On laisse l'appareil un temps suffisant sur le fond marin pour que les perturbations citées s'estompent. Lorsqu'on veut relever l'appareil, on tire le câble porteur (30) qui entraîne le cadre par l'intermédiaire
20 de l'anneau de traction (12) et le câble de manoeuvre (13). Pendant que le câble de manoeuvre (13) se tend, l'anneau de traction (12) libère les goupilles (9) et (28) par l'intermédiaire des câbles (11) et (29), ce qui entraîne la libération des organes élastiques (5) qui ramènent les boules (6) aux
25 extrémités des bouteilles (4) qui sont, de ce fait, obturées emprisonnant différentes couches d'eau. De même, les thermomètres à renversement sont libérés.

On voit donc que grâce à l'appareil selon l'invention, on peut effectuer des prélèvements simultanés dans une même
30 zone réduite d'eau et de sédiments de l'interface, ces derniers n'étant plus prélevés en un seul endroit ponctuel, mais en plusieurs endroits d'une même zone, ce qui permet de suivre l'évolution de leur structure à l'intérieur d'une zone prédéterminée et par là-même la détermination des différentes carac-

téristiques des milieux étudiés telles que pH, potentialité d'oxydo-réduction, différentes formes du soufre, l'oxygène dissous et les composants lithologiques et/ou la minéralogie fine des argiles.

- 5 Enfin, on peut noter d'une part que les mouvements de descente et de remontée ainsi que les commandes de déclenchement sont assurés par un câble unique porteur et, d'autre part, que la plaque (19) permet de limiter à leur longueur la pénétration des pieds creux (21) dans les sédiments à prélever et
- 10 d'assurer une meilleure assise de l'appareil.

Bien entendu, la présente invention n'est pas limitée au mode de réalisation décrit ci-dessus, mais en couvre au contraire toutes les variantes.

REVENDICATIONS

- 1) Appareil de prélèvement des milieux marins, caractérisé en ce qu'il comporte un cadre de support pour les moyens de prélèvements des eaux, ledit cadre reposant sur le fond marin par au moins trois pieds creux susceptibles de s'enfoncer par
5 le propre poids dudit cadre dans les sédiments dudit fond marin et de constituer les moyens de prélèvement desdits sédiments.
- 2) Appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens de prélèvement des eaux sont constitués par au
10 moins un cylindre creux susceptible d'être obturé à ses deux extrémités au moment dudit prélèvement.
- 3) Appareil selon la revendication 2, caractérisé en ce que le cylindre est incliné sur l'horizontale.
- 4) Appareil selon la revendication 3, caractérisé en ce que
15 l'angle d'inclinaison est de l'ordre de 20°.
- 5) Appareil selon les revendications 1 à 4 prises dans leur ensemble, caractérisé en ce que sur le cadre sont montés plusieurs cylindres creux les uns au-dessus des autres.
- 6) Appareil selon la revendication 5, caractérisé en ce que
20 les cylindres creux sont séparés sur la verticale par une distance d'environ 10 centimètres.
- 7) Appareil selon l'une des revendications 2 à 6, caractérisé en ce que chaque cylindre creux est traversé par un organe élastique de rappel de deux boules d'obturation reliées chacune
25 à un organe de déclenchement de fermeture.
- 8) Appareil selon la revendication 7, caractérisé en ce que l'organe de déclenchement de fermeture est constitué par une goupille insérée dans deux anneaux reliés chacun à une boule d'obturation.

- 9) Appareil selon l'une des revendications 7 ou 8, caractérisé en ce que les goupilles sont reliées à un anneau de déclenchement prévu à la partie supérieure du cadre.
- 10) Appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce que
5 à la base du cadre est fixée une plaque sur laquelle sont montés des bras de support des pieds de prélèvement de sédiments.
- 11) Appareil selon l'une des revendications 1 ou 10, caractérisé en ce que dans au moins un des pieds est disposée une gaine comportant des perforations régulièrement réparties sur toute
10 sa hauteur.
- 12) Appareil selon l'une des revendications 2 à 6, caractérisé en ce que chaque cylindre est muni d'au moins deux robinets de récupération des eaux prélevées dont un est susceptible d'être relié à une source de gaz inerte.
- 15 13) Appareil selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les organes de déclenchement sont commandés par un câble unique porteur.

